

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 08-181160

(43) Date of publication of application : 12.07.1996

(51) Int.CI.

H01L 21/56

H01L 23/50

(21) Application number : 06-323251

(71) Applicant : FUJITSU LTD

(22) Date of filing : 26.12.1994

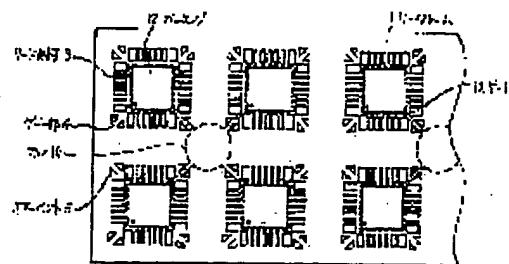
(72) Inventor : EBIHARA KAZUMI

## (54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

## (57) Abstract:

PURPOSE: To improve the production efficiency and quality at the time of resin sealing, by using a lead frame wherein gate parts turning to resin paths to resin sealing positions are formed at all four corners of a stage, and excluding the limitation of installation direction of the lead frame.

CONSTITUTION: A lead frame 1 to be used has parts which correspond to a plurality of semiconductor elements. Each of the parts has lead terminals 3 stretching in the four directions of outer peripheral parts of a nearly square stage for mounting a semiconductor element, gate parts 4 turning to resin paths, and air vents 5 for removal of air at the time of resin sealing. After semiconductor elements are mounted on the stages, the lead frame 1 is set in a metal mold into which resin is poured. A plurality of cavities and cull parts as resin bung holes are installed in the top force and the bottom force of the metal mold so as to face the stages of a lead frame 1. After the cavities are filled with resin, the lead frame 1 is picked out, specified parts are cut out, and the lead terminals are bent.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-181160

(43) 公開日 平成8年(1996)7月12日

(51) Int.Cl.  
H01L 21/56  
23/50

識別記号 執内整理番号  
R  
B

P I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全8頁)

(21) 出願番号 特願平6-323251

(22) 出願日 平成6年(1994)12月26日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 蛇原 一美

鹿児島県鹿児島郡入来町副田5950番地 株式

会社九州富士通エレクトロニクス内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

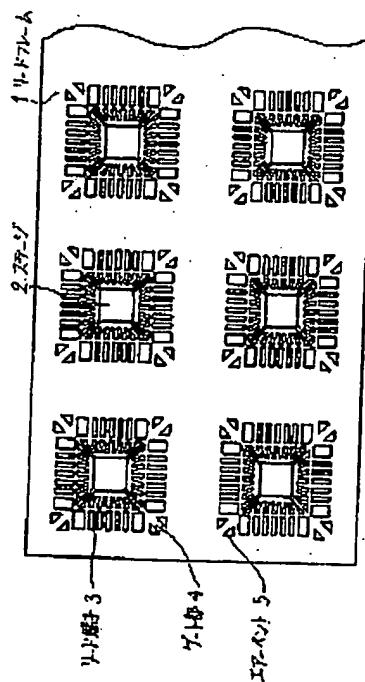
(54) 【発明の名称】 半導体基板の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 4方向よりリード端子を導出するように樹脂封止するQFP型半導体の製造に關し、樹脂封止時の生産効率、品質を向上させる。

【構成】 半導体素子を搭載するステージ2と、ステージ2の周囲4方向に伸びる複数のリード端子3と、該リード端子3の存在しない4箇所の角部の対角線上に備えられた樹脂通路となるゲート部4とをそれぞれ複数有するリードフレーム1に対して、ステージ2上に半導体素子を搭載した後、該半導体素子の電極部とリード端子3とを電気的に接続し、リードフレーム1を、該リードフレーム1上の半導体素子に対応する複数のキャビティ9と、リードフレーム1のゲート部4の少なくとも1箇所に対応する位置にあり、キャビティ9に樹脂を充填するためのゲート11を有する金型6内に設置し、ゲート11を介してキャビティ9内に樹脂を充填した後、リードフレーム1を取り出して、該リードフレーム1の所定部分を切断し、リード端子3の曲げ加工を行う。

本発明の第1実施形態におけるリードフレーム平面図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体素子を搭載するステージ(2)と、該ステージ(2)の周囲4方向に延びる複数のリード端子(3)と、該リード端子(3)の存在しない4箇所の角部の対角線上に備えられ樹脂通路となるゲート部(4)とをそれぞれ複数有するリードフレーム(1)に対して、前記ステージ(2)上に半導体素子を搭載した後、該半導体素子の電極部と前記リード端子(3)とを電気的に接続し、

前記リードフレーム(1)を、該リードフレーム(1)上の半導体素子に対応する複数のキャビティ(9)と、前記リードフレーム(1)のゲート部(4)の少なくとも1箇所に対応する位置にあり、前記キャビティ(9)に樹脂を流入するためのゲート(11)を有する金型(6)内に設置し、

前記ゲート(11)を介して前記キャビティ(9)内に樹脂を充填した後、前記金型(6)より樹脂封止されたリードフレーム(1)を取り出して、該リードフレーム(1)の所定部分を切断すると共に、リード端子(3)の曲げ加工を行うことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】 前記リードフレーム(1)は少なくとも2段構成で複数のステージ(2)を有していると共に、前記金型(6)は、上型(7)と下型(8)とからなり、それぞれ上型(7)及び下型(8)に、少なくとも2段構成で複数個のキャビティ(9)と、該キャビティの4箇所の中央部に位置するカル部(10)と、該カル部(10)と4箇所のキャビティ(9)の角部をそれぞれ同じ長さで放射状に結ぶゲート(11)とが形成されており、

該金型(6)内に前記リードフレーム(1)を設置した後、キャビティ(9)内に樹脂を充填することを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項3】 前記リードフレーム(13)は少なくとも2段構成で複数のステージを有していると共に、前記金型は、上型と下型とからなり、それぞれ上型及び下型に、複数個のキャビティと、所定数に対して1個備えられるカル(17)と、該カル(17)に注入される樹脂をキャビティ内に流入させるゲート(18)と、遠方のキャビティに対するゲート(18)に樹脂を送るランナー(19)とが形成されており、該金型内に前記リードフレーム(13)を設置した後、キャビティ内に樹脂を充填することを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項4】 前記リードフレーム(21)は円周状にそれぞれ角度の異なる複数のステージを有していると共に、

前記金型は、上型と下型とからなり、それぞれ上型及び下型に、円周状に設けられる複数のキャビティと、該複数のキャビティの中央部に位置するカル(25)と、該

カル(25)と前記キャビティの角部とを結ぶ同じ長さの放射状のゲート(26)とが形成されており、

該金型内に前記リードフレーム(21)を設置した後、キャビティ内に樹脂を充填することを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、4方向よりリード端子を導出するように樹脂封止する所謂QFP(Quad Flat

10 Package)型の半導体装置の製造方法に関する。半導体装置は、年々大容量化されており、これに伴って各信号線となるリード端子数も増加の傾向にあり、リード端子が4方向より導出されるQFP型の半導体装置が使用されるようになってきている。

【0002】 このようなQFP型半導体装置においては、特に樹脂封止時における生産効率及び品質を向上させることが要求されている。

## 【0003】

【従来の技術】 図6及び図7は、従来の半導体装置の製造方法を説明するための図である。図6は、従来技術を説明するためのリードフレーム平面図であり、図6

(a)は樹脂封止前、図6(b)は樹脂封止後の状態をそれぞれ示すものである。従来のリードフレーム31は、図6(a)に示すように、複数の半導体装置に対応するべく帯状となっており、その個々の構成は中央に半導体素子を搭載するステージ32を有し、その周囲に4方向に延びる複数のリード端子33が連結された状態で備えられている。

【0004】 このようにQFP型においてはリード端子33が4方向から延びていることから、樹脂を注入するためのゲート部34は、リード端子33の存在しない角部に位置しており、ゲート部34以外の3ヶ所の角部には樹脂注入における空気抜きを行うためのエアーベント35が設けられている。上記構成のリードフレーム31を金属薄板よりプレス加工或いはエッチングによって形成した後、それぞれのステージ32上に半導体素子を搭載する。この工程は特に図示していないが、ステージ32上に銀ペースト等の接合剤を塗布した状態で半導体素子を搭載固定し、その後半導体素子の複数の電極部とリード端子33とをワイヤーボンディングにより電気的に接続する。

【0005】 図7は、従来技術における樹脂封止工程を説明するための斜視図であり、半導体素子36を搭載したリードフレーム31及び金型を示している。但し、金型は下型38のみで上型は省略している。金型には、半導体素子36の封止部に対応する複数のキャビティ39と、樹脂の注入口となるカル40、各キャビティ39近傍まで樹脂を流入するランナー42及びランナー42とキャビティ39とを接続するゲート41が形成されている。

【0006】従来技術における金型は、リードフレーム31上の半導体素子36に対応する部分にキャビティ39を有し、キャビティ39内に樹脂を注入するためのゲート41がリードフレーム31のゲート部34に対向する位置に設けられている。図7においては下型38しか示していないが、上型も下型38と同様な構成であり、これら上型及び下型の間に半導体素子36を搭載したりードフレーム31を挟持させた後、カル40内に樹脂を所定の圧力にて注入する。

【0007】カル40に注入された樹脂は、ランナー42及びゲート41を介して複数のキャビティ39内に充填される。全てのキャビティ39に樹脂が充填され、冷却固化した時点で上下の金型を開いて半導体素子36が樹脂封止されたリードフレーム31が取り出される。図6(b)は、この樹脂封止されたリードフレーム31の平面図を示すもので、樹脂充填箇所が明らかとなるよう樹脂封止時における金型のランナー42及びゲート41を破線で示している。

【0008】図6(b)の状態において、樹脂から導出するリード端子33の連結部を切断すると共に、所定の曲げ加工を行うことにより、QFP型の半導体装置が完成される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】QFP型の半導体装置の製造方法では、リードフレームにおける樹脂の充填箇所、即ちゲート部の位置は限定されているため、樹脂封止工程でリードフレームを金型に設置する場合、その方向を誤ることなく金型のゲートとリードフレームのゲート部とを一致させる必要がある。

【0010】従って、マニュアルでは作業者の手間を要すると共に設置ミスも生じやすく、自動化の場合であってもリードフレームの方向を確実に検出した後、設置しなければならないため、工程が複雑になる。また、複数のリードフレームに対して同時に樹脂封止工程を行うために、例えばランナーの両側に全く同じリードフレームを設置させる場合、リードフレームのゲート部の位置により、一方のリードフレームに対する金型のゲートの方向を樹脂の流れに逆らう形としなければならない。

【0011】そのため、樹脂が均等に充填されず、品質の低下を招くこととなる。逆に両側のリードフレーム共に金型のゲートの方向を樹脂の流れに合わせるために、ゲート部の位置の異なる2種類のリードフレームを用意しなければならず、生産効率或いはコスト的に好ましくない。更に、金型のランナーを延長させると共に、これに伴わせてキャビティ数を増加することにより、リードフレームを横方向に連続して設置するようなことも考えられるが、ランナーが長くなる分樹脂の使用効率が悪くなり、樹脂注入圧力も不均一となるため、品質低下を招くことになる。(この部分は削除予定)

本発明は、上記課題を解決して、樹脂封止時における生産

効率及び品質を向上させることを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明は、半導体素子を搭載するステージ2と、該ステージ2の周囲4方向に延びる複数のリード端子3と、該リード端子3の存在しない4箇所の角部の対角線上に備えられ樹脂通路となるゲート部4とをそれぞれ複数有するリードフレーム1に対して、前記ステージ2上に半導体素子を搭載した後、該半導体素子の電極部と前記リード端子3とを電気的に接続し、前記リードフレーム1を、該リードフレーム1上の半導体素子に対応する複数のキャビティ9と、前記リードフレーム1のゲート部4の少なくとも1箇所に対応する位置にあり、前記キャビティ9に樹脂を流入するためのゲート11を有する金型6内に設置し、前記ゲート11を介して前記キャビティ9内に樹脂を充填した後、前記金型6より樹脂封止されたリードフレーム1を取り出して、該リードフレーム1の所定部分を切断すると共に、リード端子3の曲げ加工を行うことを特徴としている。

【0013】

【作用】上記本発明の半導体装置の製造方法によれば、樹脂封止位置への樹脂通路となるゲート部がステージに対して4箇所の角部全てに設けられているリードフレームを使用しているため、どの位置からも樹脂封止が可能になっている。従って、金型に対するリードフレームの設置方向が限定されることなく、方向性を考慮せずにランダムに設置することができるため、リードフレームの設置工程が簡単となる。

【0014】また、樹脂通路となるリードフレームのゲート部が各方向にそれぞれ存在することにより、金型における樹脂通路の位置が限定されないため、金型の設計が簡単となり、多数の素子に対して同時に樹脂封止を行うよう設計することにより、生産効率を向上させることができる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照しながら詳細に説明する。図1～図3は本発明の第1実施例を説明するための図であり、図1はリードフレーム平面図、図2は金型斜視図、図3は樹脂封止後のリードフレーム平面図である。

【0016】本実施例で使用するリードフレーム1は、プレス加工或いはエッチングにて形成されるものであり、図1に示すように、複数の半導体素子に対応する部分を有し、それぞれは、半導体素子を搭載する略正方形のステージ2、ステージ2の外周囲4方向に延びるリード端子3、リード端子3の存在しない4角部に樹脂通路となるゲート部4、このゲート部4を挟んで両側に樹脂封止時の空気抜きを行うエアーベント5を有している。

【0017】また、このリードフレーム1に対応する金型6は、図2に示すように、上型7及び下型8とからな

り、これら上型7と下型8にはリードフレームのステージ2に対向するように複数のキャビティ9、樹脂の注入口であるカル部10、キャビティ9とカル部10とを結びキャビティ9内に樹脂を充填させるための流路となるゲート11とを有している。

【0018】本実施例の場合、4キャビティに対して1箇所のカル部10を有しており、ゲート11はカル部10から放射状に各キャビティに向かって延びている。

尚、上型のポット10'は、樹脂を上方から注入するために直通している。また、図2では隠れて見えない状態となっているが、上型7にもキャビティ等は備えられている。

【0019】本実施例は、これらリードフレーム1及び金型6を使用して半導体装置を製造するものであるが、まず図1に示すリードフレーム1のステージ2上に接合剤である銀ペースト等を介して半導体素子を搭載する。半導体素子は、図示していないがその表面に複数の電極部を有しており、ステージ上に搭載した後、この電極部とリード端子3とをワイヤーボンディングによって電気的に接続する。

【0020】以上のように半導体素子を搭載した後、リードフレーム1を図2に示す金型6の上型7と下型8との間に設置する。これは上型7と下型8とを開いた状態にて間にリードフレーム1を介在させて、その後型閉めすることによって行う。この場合、リードフレーム1はその設置方向に関係なく、搭載されている半導体素子がキャビティ9に対向するようになっていると共に、各ステージ2に対してその4方向全ての角部に樹脂通路となるゲート部4が形成されているため、その方向性を考慮することなくリードフレーム1を設置することが可能となっている。

【0021】その後、上型7のポット10'より浴融する樹脂を所定圧力にて注入する。樹脂は上型7のキャビティ、及び下型8にも流入してゲート11を介してキャビティ9に充填され、ステージ2上の半導体素子が封止される。この時、キャビティ9内には空気が存在しているが、樹脂がキャビティ内に侵入する段階で、樹脂が空気を押すことにより空気が溜まりやすい位置にあるエアーベント5へと抜けていく。尚、エアーベント5は樹脂を通過させない程度の孔となっている。

【0022】充填後、樹脂が冷却固化したところで、上型7及び下型8を上下に開いてリードフレーム1を取り出す。図3は、この時点でのリードフレームを示すものである。但し、樹脂の流路を分かりやすくするために、樹脂封止時にカル及びゲートが存在した部分を破線で示している。図3から明らかなように、本実施例における樹脂封止は、4素子の中央部分のカル部10からリードフレーム1のそれぞれ異なる角部のゲート部4を介して樹脂が流入することにより、ステージに搭載される半導体素子及びその周囲部分にあるリード端子3の一部が樹

脂で覆われ、パッケージ12が形成されている。

【0023】尚、パッケージの一部には所定端子の位置を確認するためのマークが付されている。この図3に示す状態より、リードフレーム1における各素子を分離すると共に、リード端子3の連結部分を切断し、更に分離したそれぞれのリード端子3の曲げ加工を行うことにより、QFP型の半導体装置を完成させる。

【0024】本実施例の樹脂封止工程においては、4素子の中央部分にカル部10があり、そこから均等な長さのゲート11を介してキャビティ9内樹脂を充填させるため、全てのキャビティ9に対して同じ条件、即ち同一の圧力にて樹脂が流入する。従って、圧力不足による未充填等の問題を生じることなく、均一で品質の良好な樹脂封止を行うことができる。

【0025】次に本発明の第2実施例を図4を参照しながら説明する。図4は、第2実施例を説明するための樹脂封止後のリードフレーム平面図であり、樹脂封止時ににおける樹脂流路を明らかにするためにゲート等が存在した部分を破線で示している。本実施例で使用するリードフレーム13は、素子数を多くして樹脂封止工程の効率化に対応するものであり、第1実施例のリードフレームが2段構成であったのに対して、本実施例では4段構成にしている。

【0026】リードフレーム13自体は、4段構成にした点を除いて第1実施例と同様な構成のもので、ステージ、リード端子14、ゲート部15、各素子の4角部に位置するエアーベント16をそれぞれ備えている。このリードフレーム13のステージ上に第1実施例同様、銀ペーストを介して半導体素子を搭載する。

【0027】このようなリードフレーム13に対する金型は、第1実施例同様、4素子の中央部分にカルを有するものでもよいが、本実施例では樹脂注入箇所を抑えるために、8素子の中央部分にカル17を形成し、カル17周辺部の4素子に対してはゲート18により樹脂を送り、その外側に位置する素子に対してはランナー19を形成して、このランナー19からゲート18を介して樹脂を送る構成としている。

【0028】金型は図示していないが、図4に破線で示す如きカル17、ゲート18及びランナー19を有する金型にリードフレーム13を設置した後、カルより樹脂を所定の圧力にて注入することにより、各キャビティに樹脂を充填して、パッケージ20を形成する。尚、パッケージ20の一部に付されているマークは、所定端子の位置を確認するためのものである。

【0029】その後、図4の状態より各素子を分離すると共に、リード端子14の連結部分を切断し、更に分離したそれぞれのリード端子14の曲げ加工を行うことにより、QFP型の半導体装置を完成させる。次に本発明の第3実施例を図5を参照しながら説明する。図5は、第3実施例を説明するための樹脂封止後のリードフレ

ム平面図であり、樹脂封止時における樹脂流路を明らかにするためにゲート等が存在した部分を破線で示している。

【0030】本実施例で使用するリードフレーム21は、複数の素子が円状に配置される正八角形をしており、各素子はステージ、リード端子22、ゲート部23、エアーベント24を備えて、1箇所のゲート部23が中心方向を向くように配置されている。そして、ステージ上への半導体素子の搭載工程においては、リードフレームを回転台等の上へ置いて、これを回転させながら銀ペーストを塗布すると共に、半導体素子を1個1個搭載していく。

【0031】また、半導体素子の電極部とリード端子22とを接続するワイヤーボンディングについても、同様にリードフレーム21を回転させながら行う。金型は図示していないが、図5に破線で示す如きカル25、ゲート26を有する円状の金型を用い、この金型にリードフレーム21を設置した後、カル25より樹脂を所定の圧力にて注入することにより、各キャビティに樹脂を充填して、パッケージ27を形成する。

【0032】尚、パッケージ20の一部に付されているマークは、所定端子の位置を確認するためのものである。その後、図5の状態より各素子を分離すると共に、リード端子22の連結部分の切断、及びリード端子22の曲げ加工を行うことにより、QFP型の半導体装置を完成させる。

【0033】この切断、曲げ加工においても、ステージへの半導体素子搭載及びワイヤーボンディングと同様、リードフレーム21を回転させながら実施する。

【0034】

\* 【効果】以上説明した本発明による半導体装置の製造方法によれば、樹脂封止位置への樹脂通路となるゲート部がステージに対して4箇所の角部全てに設けられているリードフレームを使用しているため、どの位置からも樹脂封止が可能になっている。

【0035】従って、金型に対するリードフレームの設置方向が限定されることなく、方向性を考慮せずにランダムに設置することができるため、リードフレームの設置工程が簡単となる。また、樹脂通路となるリードフレームのゲート部が各方向にそれぞれ存在することにより、金型における樹脂通路の位置が限定されることはないため、金型の設計が簡単となり、多数の素子に対して同時に樹脂封止を行うよう設計することにより、生産効率を向上させることできる等、その効果は極めて大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を説明するためのリードフレーム平面図である。

【図2】本発明の第1実施例を説明するための金型斜視図である。

【図3】本発明の第1実施例における樹脂封止後のリードフレーム平面図である。

【図4】本発明の第2実施例を説明するための樹脂封止後のリードフレーム平面図である。

【図5】本発明の第3実施例を説明するための樹脂封止後のリードフレーム平面図である。

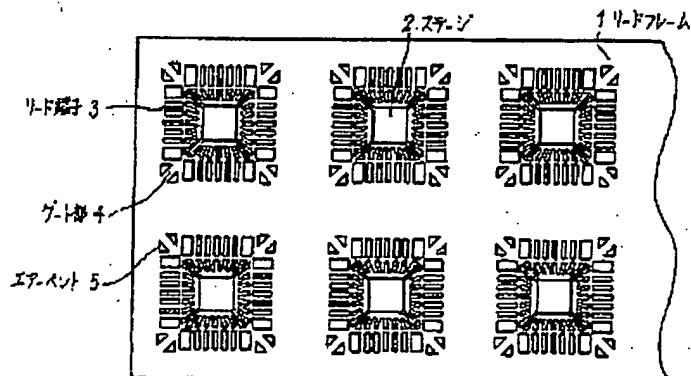
【図6】従来技術を説明するためのリードフレーム平面図である。

【図7】従来技術を説明するためのリードフレーム及び金型の斜視図である。

\*30 金型の斜視図である。

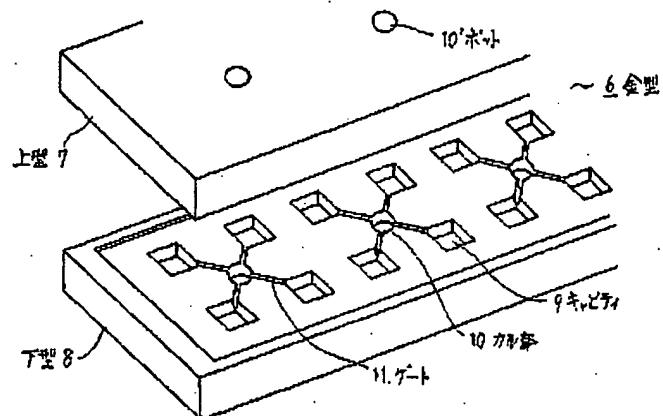
【図1】

本発明の第1実施例を説明するためのリードフレーム平面図



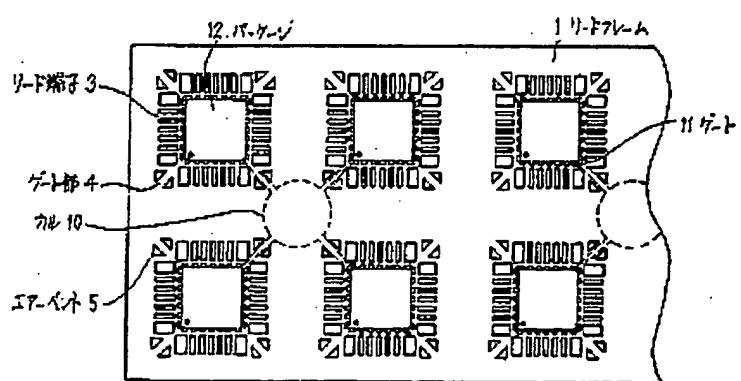
[図2]

本発明の第2実施例を説明するための金型斜視図



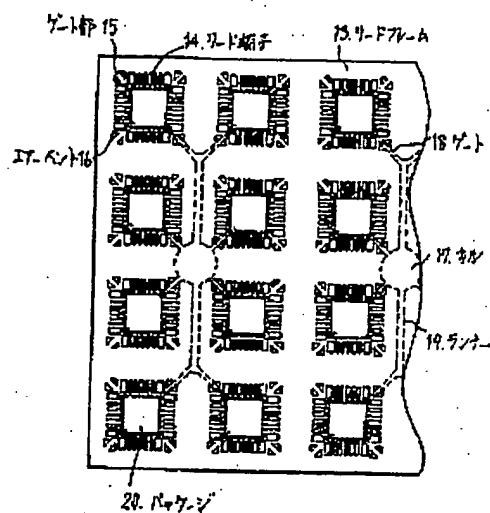
[図3]

本発明の第1実施例における前歯封止後のリードフレーム平面図



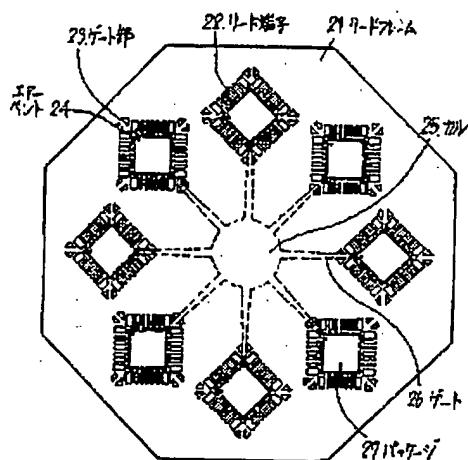
【図4】

本発明の第2実施例を説明するため  
樹脂封止板のリードフレーム平面図



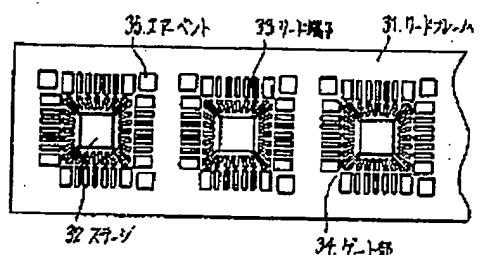
【図5】

本発明の第3実施例を説明するため  
樹脂封止板のリードフレーム平面図

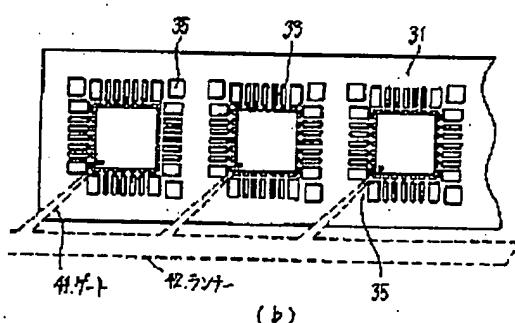


【図6】

従来技術を説明するためのリードフレーム平面図



(a)



(b)

【図7】

従来技術を説明するためのリードフレーム及び金型斜視図

